

## **ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТАЛИ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА ДИФфуЗИОННЫХ БОРИДНЫХ ПОКРЫТИЙ**

**Гурченко Т.М., Замятин А.Н.**

*Руководитель –доцент, д.т.н Пугачева Н.Б.*

ИМАШ УрО РАН, г.Екатеринбург

E-mail: [micro@imach.uran.ru](mailto:micro@imach.uran.ru)

Борирование применяют для повышения износостойкости поверхностного слоя. Диффузионные боридные покрытия наносили на образцы из углеродистой стали марки Ст3 и легированных сталей марок 12Х18Н10Т, 7ХМФС и 4Х5МФС в порошковых насыщающих смесях на основе карбида бора с галоидными активаторами. Температура выдержки в печи 900°С, длительность 5 ч. Микроструктуру покрытий исследовали на оптическом микроскопе НЕОРНОТ-21 и растровом электронном микроскопе TESCAN с программным обеспечением VEGA. Характер распределения элементов по толщине покрытий проводили с помощью энергодисперсионный приставки OXFORD с программным обеспечением INCA. Микротвердость покрытий определяли на приборе LEICA с программным обеспечением Materials Workstation при нагрузке 50 г.

Микроструктура, фазовый состав и характер распределения элементов по толщине боридных покрытий существенно зависит от химического состава основы. Микроструктура покрытий на разных сталях также отличается: на углеродистой стали Ст3 борированный слой имеет игольчатое строение, состоит из боридов железа FeB, Fe<sub>2</sub>B и характеризуется максимальной микротвердостью 20 ГПа; на стали 12Х18Н10Т образовалось покрытие мелкодисперсного строения, содержащее кроме борида железа FeB бориды титана (Ti<sub>2</sub>B<sub>5</sub> и Ti<sub>2</sub>B) и хрома (Cr<sub>5</sub>B<sub>3</sub>) и имеющее микротвердость не более 7 ГПа; на штамповой стали сформировалось двухслойное покрытие с внешней игольчатой зоной (FeB и Fe<sub>2</sub>B) с микротвердостью 9 ГПа и внутренней мелкозернистой (W<sub>2</sub>B, Mo<sub>2</sub>B и Cr<sub>5</sub>B<sub>3</sub>).

По результатам испытаний стойкости боридных покрытий к растрескиванию на специализированном стенде (режим термоциклирования – нагрев в течение 1 мин. до 600, 700, 800 и 900 °С при растягивающих напряжениях 1,64 МПа и 9,84 МПа с охлаждением на воздухе в течение 1 мин.) долговечность боридных покрытий на штамповой стали 4Х5МФС существенно выше по сравнению с углеродистой Ст3 при умеренных температурах до 700 °С. При повышении температуры происходит интенсивное окисление покрытий на обеих сталях при одном и том же количестве циклов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ-Урал № 07-01-96090.